

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-022653

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.Cl. G11B 27/00

G11B 20/10

G11B 20/12

H04N 5/85

H04N 5/91

H04N 5/92

(21)Application number : 2001- (71)Applicant : SHARP CORP
205518

(22)Date of filing : 06.07.2001 (72)Inventor : KIYAMA JIRO
IWANO HIROTOSHI
YAMAGUCHI TAKAYOSHI

(54) DATA RECORDING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD AND
DEVICE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data recording method and a data reproducing method capable of easily deciding whether or not a seamless reproduction can be performed even in a reproducing device with different drive performance.

SOLUTION: In this data recording method for recording a first unit RU arranged continuously on a recording medium and composed of first data composed of video or sound, and management information for managing one or more first units RU, the management information includes the minimum reproduction time (minimum duration of record-unit) and a maximum bit rate (maximum bitrate or record-unit) of the first unit RU.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The data-logging approach which is the data-logging approach which records the 1st unit constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice, and the management information which manages said 1st one or more units on a record medium, and is characterized by said management information containing said the 1st minimum playback time amount and minimum, greatest bit rate of a unit.

[Claim 2] Said data-logging approach according to claim 1 that said management information is characterized by including the greatest playback time amount of said 1st unit further.

[Claim 3] The 1st unit and 2nd unit which are constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice, The playback time amount and the greatest bit rate of the min [are the data-logging approach which records the management information for performing synchronous playback with said 1st unit and said 2nd unit on a record medium, and / management information / said] of said 1st unit, The data-logging approach characterized by including said the 2nd minimum playback time amount and minimum, greatest bit rate of a unit.

[Claim 4] Said data-logging approach according to claim 3 characterized by said management information consisting of management information which manages said 1st one or more units, and management information which manages said 2nd one or more units.

[Claim 5] Said data-logging approach according to claim 3 or 4 that said management information is characterized by including the greatest playback time amount of said 1st unit, and the greatest playback time amount of said 2nd unit further.

[Claim 6] The 1st unit constituted with the 1st data which is continuously

arranged on a record medium and consists of an image or voice The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit which are the data playback approach which carries out playback control based on the management information which manages said 1st one or more units, and are contained in said management information, the data playback approach characterized by the transfer rate which a regenerative apparatus holds, and being alike and judging the propriety of seamless playback of said 1st unit based on the seek time.

[Claim 7] Said data playback approach according to claim 6 characterized by judging the propriety of seamless playback of said 1st unit using the greatest playback time amount of said 1st unit furthermore included in said management information.

[Claim 8] The 1st unit and 2nd unit which are constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit which are the data playback approach which carries out playback control based on the management information for performing synchronous playback with said 1st unit and said 2nd unit, and are contained in said management information, the data playback approach characterized by the minimum playback time amount of said 2nd unit and the greatest bit rate, the transfer rate that a regenerative apparatus holds, and being alike and judging the propriety [unit / said / 1st unit and said 2nd unit] of synchronous playback based on the seek time.

[Claim 9] Said data playback approach according to claim 8 characterized by said management information consisting of management information which manages said 1st one or more units, and management information which manages said 2nd one or more units.

[Claim 10] Said data playback approach according to claim 8 or 9 characterized by judging the propriety [unit / said / 1st unit and said 2nd unit] of synchronous playback using the greatest playback time amount of said 1st unit furthermore

included in said management information, and the greatest playback time amount of said 2nd unit.

[Claim 11] The data recorder which is a data recorder which records the 1st unit constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice, and the management information which manages said 1st one or more units on a record medium, and is characterized by to have a means to include and record said the 1st minimum playback time amount and minimum, greatest bit rate of a unit on said management information.

[Claim 12] The 1st unit and 2nd unit which are constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice, It is the data recorder which records the management information for performing synchronous playback with said 1st unit and said 2nd unit on a record medium. The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit, The data recorder characterized by having a means to include and record said the 2nd minimum playback time amount and minimum, greatest bit rate of a unit on said management information.

[Claim 13] The 1st unit constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit which are the data regenerative apparatus which carries out playback control based on the management information which manages said 1st one or more units, and are contained in said management information, the data regenerative apparatus characterized by having the transfer rate which a regenerative apparatus holds, and a means for it to be alike and to judge the propriety of seamless playback of said 1st unit based on the seek time.

[Claim 14] The 1st unit and 2nd unit which are constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit which are the data regenerative apparatus which carries out playback control based on the management information for performing synchronous

playback with said 1st unit and said 2nd unit, and are contained in said management information, the data regenerative apparatus characterized by having the minimum playback time amount of said 2nd unit and the greatest bit rate, the transfer rate that a regenerative apparatus holds, and a means for it to be alike and to judge the propriety [unit / said / 1st unit and said 2nd unit] of synchronous playback based on the seek time.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the data-logging approach which records and reproduces image data and voice data, data-logging playback, and its equipment to the record medium in which random access, such as a hard disk and an optical disk, is possible.

[0002]

[Description of the Prior Art] The digital recording regenerative apparatus of the video using disk media is spreading. The function which records the video over the free area distributed without overwriting data [finishing / the function called the non-destroying edit or non-linear editing which edits only by rewriting of management information on the disk of one sheet, and record / without unlike tape media, access to the part of arbitration being possible in a short time, and copying data using the property] by disk media after deleting is realizable.

[0003] First, playback of the video using disk media is explained briefly. Although access to the part of arbitration said for a short time that it is possible compared with tape media by disk media, the time amount (seek time) to which pickup and a head are moved radially, and the time amount (rotational delay) which waits for a disk to rotate and for desired data to come directly under pickup or a head are

required, and when it is an optical disk, 1 time of the access time amounts to maximum number 100 m seconds.

[0004] Since reading of data cannot be performed within the access time, in having decoded directly the coded data read from the disk, and having reproduced, playback will break off at every access. Therefore, buffer memory is placed between a disk drive and the decoder of video or an audio, it is decoding the coded data in the predicted buffer memory between accesses, and it realizes continuous playback (seamless playback) so that playback of video or an audio may not break off between accesses.

[0005] In order for a read ahead to realize continuous playback, ** by which data are continuously recorded on a disk by L more than a certain die length needs to be materialized without performing (2) seeking and rotational delay with the transfer rate of a disk higher than the bit rate of stream data which are called two conditions, following (1) video, and a following audio so that it can read from a disk continuously. Because, it is because the data which are needed at a part for the period which accesses above-mentioned buffer memory between readings of the field continuously recorded as (1) and (2) are not materialized simultaneously cannot be predicted.

[0006] At this time, the above-mentioned L is equivalent to the amount of data or playback time amount, and it can ask for it from the bit rate, access time, and transfer rate of a stream, and it is called the minimum continuation record length etc. At the time of an image transcription, it records that the continuation section on the disk which constitutes a stream becomes more than L, respectively so that the seamless playback in a regenerative apparatus can be guaranteed.

[0007] However, when the above-mentioned non-destroying edit is carried out, seamless playback cannot necessarily be performed. An example is given. It considers connecting the arbitration section of video [finishing / record] by non-destroying edit. In this case, since each part is chosen as arbitration, there is no guarantee which fulfills the above-mentioned minimum continuation record length. Therefore, seamless playback cannot necessarily be performed.

[0008] Moreover, another example is given. A case so that it may say that non-destroying edit uses as BGM the audio data separately recorded to the video data [finishing / record] is considered. In this case, it is necessary to read a video data and audio data from a disk by time sharing, and seeking and rotational delay occur between both read-out. Since this seeking or rotational delay are not what was assumed at the time of a video image transcription, they cannot necessarily carry out seamless playback of video and the audio simultaneously.

[0009] Thus, when seamless playback cannot be performed, namely, that playback breaks off occurs, a user has a possibility of having misunderstanding as having broken down, when the worst. The following techniques are proposed by JP,2001-101838,A in order to solve such a problem.

[0010] namely, the transfer rate and seek time which enable seamless playback supposing the case where synchronous playback of the video and the audio which were recorded independently is carried out by non-destroying edit -- management information -- preparing -- the time of playback -- a regenerative apparatus -- the transfer rate of a self-opportunity, and a seek time -- checking -- the transfer rate of a self-opportunity -- more than the transfer rate in management information -- it is -- in addition -- and if the seek time of a self-opportunity is below a seek time in management information, it will be judged that it is seamlessly refreshable.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In a disk drive, there are two kinds of a transfer rate and seek time as mentioned above as values in performance related to seamless playback. A transfer rate has the property to improve with 2X and 4X by advance of a technique. Moreover, a seek time has the property which changes with devices. It differs greatly with a deferment machine and a pocket machine especially.

[0012] However, in a thing given in above-mentioned JP,2001-101838,A, but, a transfer rate has a 4X possibility that it may be judged that it is originally

unreproducible although it is seamlessly refreshable, for example, when a seek time is slightly lower than the value in management information. Thus, in a Prior art, there was a problem that it could not respond to the difference in the drive engine performance appropriately.

[0013] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and even if it is a regenerative apparatus with which drive engine performance differs, it aims at offering the data-logging approach that it can judge easily whether seamless playback is possible, and the data playback approach.

[0014]

[Means for Solving the Problem] Invention of the 1st of this application is the data-logging approach which records the 1st unit constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice, and the management information which manages said 1st one or more units on a record medium, and is characterized by said management information containing said the 1st minimum playback time amount and minimum, greatest bit rate of a unit.

[0015] Invention of the 2nd of this application is characterized by said management information including the greatest playback time amount of said 1st unit further.

[0016] The 1st unit and 2nd unit which are constituted with the 1st data which invention of the 3rd of this application is continuously arranged on a record medium, and consists of an image or voice, The playback time amount and the greatest bit rate of the min [are the data-logging approach which records the management information for performing synchronous playback with said 1st unit and said 2nd unit on a record medium, and / management information / said] of said 1st unit, It is characterized by including said the 2nd minimum playback time amount and minimum, greatest bit rate of a unit.

[0017] Invention of the 4th of this application is characterized by said management information consisting of management information which manages said 1st one or more units, and management information which manages said

2nd one or more units.

[0018] Invention of the 5th of this application is characterized by said management information including the greatest playback time amount of said 1st unit, and the greatest playback time amount of said 2nd unit further.

[0019] The 1st unit constituted with the 1st data which invention of the 6th of this application is continuously arranged on a record medium, and consists of an image or voice The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit which are the data playback approach which carries out playback control based on the management information which manages said 1st one or more units, and are contained in said management information, it is characterized by the transfer rate which a regenerative apparatus holds, and being alike and judging the propriety of seamless playback of said 1st unit based on the seek time.

[0020] Invention of the 7th of this application is characterized by judging the propriety of seamless playback of said 1st unit using the greatest playback time amount of said 1st unit further included in said management information.

[0021] The 1st unit and 2nd unit which are constituted with the 1st data which invention of the 8th of this application is continuously arranged on a record medium, and consists of an image or voice The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit which are the data playback approach which carries out playback control based on the management information for performing synchronous playback with said 1st unit and said 2nd unit, and are contained in said management information, it is characterized by the minimum playback time amount of said 2nd unit and the greatest bit rate, the transfer rate that a regenerative apparatus holds, and being alike and judging the propriety [unit / said / 1st unit and said 2nd unit] of synchronous playback based on the seek time.

[0022] Invention of the 9th of this application is characterized by said management information consisting of management information which manages said 1st one or more units, and management information which manages said

2nd one or more units.

[0023] Invention of the 10th of this application is characterized by judging the propriety [unit / said / 1st unit and said 2nd unit] of synchronous playback using the greatest playback time amount of said 1st unit further included in said management information, and the greatest playback time amount of said 2nd unit.

[0024] Invention of the 11th of this application is a data recorder which records the 1st unit constituted with the 1st data which is continuously arranged on a record medium and consists of an image or voice, and the management information which manages said 1st one or more units on a record medium, and is characterized by to have a means include and record said the 1st minimum playback time amount and minimum, greatest bit rate of a unit on said management information.

[0025] The 1st unit and 2nd unit which are constituted with the 1st data which invention of the 12th of this application is continuously arranged on a record medium, and consists of an image or voice, It is the data recorder which records the management information for performing synchronous playback with said 1st unit and said 2nd unit on a record medium. The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit, It is characterized by having a means to include and record said the 2nd minimum playback time amount and minimum, greatest bit rate of a unit on said management information.

[0026] The 1st unit constituted with the 1st data which invention of the 13th of this application is continuously arranged on a record medium, and consists of an image or voice The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit which are the data regenerative apparatus which carries out playback control based on the management information which manages said 1st one or more units, and are contained in said management information, it is characterized by having the transfer rate which a regenerative apparatus holds, and a means for it to be alike and to judge the propriety of seamless playback of said 1st unit based on the seek time.

[0027] The 1st unit and 2nd unit which are constituted with the 1st data which

invention of the 14th of this application is continuously arranged on a record medium, and consists of an image or voice The minimum playback time amount and the minimum, greatest bit rate of said 1st unit which are the data regenerative apparatus which carries out playback control based on the management information for performing synchronous playback with said 1st unit and said 2nd unit, and are contained in said management information, it is characterized by having the minimum playback time amount of said 2nd unit and the greatest bit rate, the transfer rate that a regenerative apparatus holds, and a means for it to be alike and to judge the propriety [unit / said / 1st unit and said 2nd unit] of synchronous playback based on the seek time.

[0028]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to a detail, referring to a drawing.

[0029] <System configuration> drawing 1 is a block diagram of a video disc recorder used in common in this operation gestalt. As this equipment is shown in drawing 1 A bus 100, the host CPU 101, RAM102 and ROM103, a user interface 104, a system clock 105, an optical disk 106, pickup 107, the ECC decoder 108, the ECC encoder 109, the buffer 110 for playback, The buffer 111 for record/postrecording, a demultiplexer 112, a multiplexer 113, the buffer 114 for multiplexing, the audio decoder 115, the video decoder 116, the audio encoder 117, the video encoder 118 and the camera that is not illustrated, a microphone, It consists of a loudspeaker, a display, etc.

[0030] the host CPU 101 -- a bus 100 -- leading -- a demultiplexer 112, a multiplexer 113, and pickup 107 -- moreover, although not illustrated, the communication link with the audio decoder 115, the video decoder 116, the audio encoder 117, and the video encoder 118 is performed.

[0031] The error correction of the data by which reading appearance was carried out through pickup 107 from the optical disk 106 at the time of playback is carried out by the ECC decoder 108, and they are once stored in the buffer 110 for playback. A demultiplexer 112 distributes the data in the buffer for playback to a

suitable decoder by the classification according to the data Request to Send from the audio decoder 115 and the video decoder 116.

[0032] On the other hand, the data by which compression coding was carried out with the audio encoder 117 and the video encoder 118 at the time of record are once sent to the buffer 114 for multiplexing, and AV multiplexing is carried out by the multiplexer 113 and they are sent to the buffer 111 for record/postrecording. By the ECC encoder 109, an error correcting code is added and the data in the buffer 111 for record/postrecording are recorded on an optical disk 106 through pickup 107.

[0033] MPEG-1 Layer-II is used for the coding method of audio data, and MPEG-2 are used for the coding method of a video data, respectively.

[0034] Let an optical disk 106 be the optical disk with which record playback is spirally performed toward inner circumference from a periphery and in which desorption is possible. 2048 bytes is made into 1 sector and an ECC block consists of 16 sectors for an error correction. When rewriting the data under ECC block, it is necessary to read the whole ECC block with which the data is contained, to perform an error correction, and to rewrite the target data, and it necessary to add an error correcting code again, to constitute an ECC block, and to record on a record medium. Moreover, in order that an optical disk 106 may gather recording efficiency, ZCAV (zone constant angular velocity) is adopted, and a record section consists of two or more zones where rotational frequencies differ.

[0035] A file system is used in order to manage the various information on the <file system> optical disk 106. In consideration of interoperability with a personal computer (PC), UDF (Universal Disk Format) is used for a file system. On a file system, various management information and AV stream are treated as a file.

[0036] User area is managed by 2048 bytes of logical block (a sector and one to one correspondence). Each file consists of extents (continuous logical block) of an integer individual, and it may distribute per extent and it may be recorded. A free area is managed per logical block using Space Bitmap.

[0037] A QuickTime file format is used as a format for <file format> AV stream management. A QuickTime file format is a format for multimedia data control which the Apple company developed, and it is used widely in the world of PC.

[0038] A QuickTime file format consists of a video data, audio data, etc. and management information (these are named generically and it is also called media data). Both are doubled and it is called a QuickTime movie (omitting movie) here. Both may exist in the same file or may exist in a separate file.

[0039] When it exists in the same file, a configuration as shown in drawing 2 (a) is taken. Various information is stored in the common structure of atom.

Management information is stored in the structure of Movie atom, and AV stream is stored in the structure of Movie data atom. In addition, the table for drawing the relative position of a under [the file of AV data corresponding to the time amount of the arbitration in media data], the attribute information on media data, the external reference information mentioned later are included in the management information in Movieatom.

[0040] On the other hand, when management information and media data are stored in a separate file, a configuration as shown in drawing 2 (b) is taken. AV stream does not need to be stored in atom although management information is stored in the structure of Movie atom. At this time, it is said that Movie atom is carrying out "external reference" of the file which stored AV stream.

[0041] External reference can be carried out to two or more AV stream files, as shown in drawing 2 (c), and so-called "non-linear editing" and "non-destroying edit" which are shown as edited seemingly are attained according to this structure, without moving the AV stream itself physically.

[0042] Then, a format of the management information of QuickTime is explained using drawing 3 thru/or drawing 12 . First, atom which is a common information storing format is explained. At the head of atom, Atom size which is the size of the atom, and Type which is the classification information on the atom surely exist. Type is distinguished by four characters, for example, it is served as to 'moov' in Movie atom, and it serves as 'mdat' in Movie data atom.

[0043] Each atom can contain another atom. That is, a layered structure is between atom(s). The configuration of Movie atom is shown in drawing 3 . Movie header atom manages the overall attribute of the movie which the Movie atom manages. Track atom stores the information about tracks included in the movie, such as video and an audio. User data atom is atom which can be defined uniquely.

[0044] The configuration of Track atom is shown in drawing 4 . Track header atom manages the overall attribute of the track. Edit atom manages which section of media data is reproduced to which timing of a movie. Track reference atom manages relation with another track. Media atom manages data called actual video and a actual audio.

[0045] The configuration of Track header atom is shown in drawing 5 . Here, only a thing required for next explanation is explained. flags is the set of the flag which shows an attribute. As a typical thing, there is a Track enabled flag, if this flag is 1, that track will be reproduced, and if it is 0, it will not be reproduced. track ID is ID of the proper of the track, and is unique of the one movie. If there are two or more tracks which layer expresses the spatial priority of the track and display an image, an image will be displayed for the track where the value of layer is smaller on a front face.

[0046] The configuration of Media atom is shown in drawing 6 . Media header atom manages the overall attribute about the media data which the Media atom manages etc. Handler reference atom stores the information which shows by which decoder media data are decoded. Media information atom manages the attribute information on media props, such as video and an audio.

[0047] The configuration of Media information atom is shown in drawing 7 . Media information header atom manages the attribute information on media props, such as video and an audio. Handler reference atom is as the term of Media atom having explained. Data information atom contains Data reference atom which is atom which manages the identifier of the file containing the media data which the QuickTime movie refers to. Sample table atom has managed size,

playback time amount, etc. of data.

[0048] Next, although Sample table atom is explained, the management method of the data in QuickTime is explained before that using drawing 8 . In QuickTime, the smallest unit (for example, video frame) of data is called a sample. Playback time order is numbered from 1 for each truck of every at the sample (sample number).

[0049] Moreover, in the QuickTime format, each playback time amount length and data size of a sample are managed. Moreover, the sample belonging to the same truck calls a chunk the field continuously arranged in a file at playback time order. The chunk is also numbered from 1 at playback time order.

[0050] Furthermore, in the QuickTime format, the measurement size which each address and each chunk from the file head of a chunk contain is managed. It is possible to ask for the location of the sample corresponding to the time amount of arbitration based on such information.

[0051] The configuration of Sample table atom is shown in drawing 9 . Sample description atom manages the index of the chunk of a file with which each data format (Data format) and sample of a chunk are stored. Time-to-sample atom manages the playback time amount of each sample.

[0052] Sync sample atom manages the sample in which decoding initiation is possible among each samples. Sample-to-chunk atom manages the measurement size contained in each chunk. Sample size atom manages the size of each sample. Chunk offset atom manages the address from the file head of each chunk.

[0053] Edit atom contains one Edit list atom, as shown in drawing 10 . Edit listatom has the group (entry) of the value of Track duration for the number specified by Number of entries, Media time, and Media rate. Each entry corresponded to the section continuously reproduced on a truck, and is located in a line with the playback time order on the truck.

[0054] The location on the media data corresponding to the playback time amount on the truck of the section when the entry manages Track duration, and

the head of the section when the entry manages Media time, and Media rate express the playback speed of the section which the entry manages. In addition, when Media time is -1, playback of the sample in a part for Track duration of the entry and its truck is suspended. This section is called empty edit.

[0055] The example of an activity of Edit list is shown in drawing 11 . Here, the content of Edit list atom is a content shown in drawing 11 (a), and suppose that the configuration of a sample was drawing 11 (b) further. In addition, D (i) and Media time are set to T (i), and Media rate is set to R (i) for Track duration of the i-th entry here. At this time, playback of a actual sample is performed in the order shown in drawing 11 (c). This is explained briefly.

[0056] First, since 13000 and Media time are [20000 and Media rate of entry #1] 1 for Track duration, the section of 13000 reproduces the section of the time of day 20000-33000 in a sample from the head of the truck. Next, since Track duration is [5000 and Mediatime of entry #2] -1, the section of the time of day 13000-18000 in a truck and nothing are reproduced.

[0057] Finally, since 10000 and Media time are [0 and Media rate of entry #3] 1, Track duration reproduces the section of the time of day 0-10000 in a sample in the section of the time of day 18000-28000 in a truck.

[0058] The configuration of User data atom is shown in drawing 12 . Arbitration number storing of the original information which is not defined by QuickTime format can be carried out at this atom. One original information is managed by one entry, and one entry consists of Size, Type, and User data. Size expresses the size of the entry itself and identification information for Type to distinguish original information, respectively and User data express actual data.

[0059] In order to manage the QuickTime movie contained in a <index file> disk, a special QuickTime movie file called AV index file is placed into [one] a disk.

[0060] The thumbnail and the various attributes about files (still picture currently referred to from the QuickTime movie or the QuickTime movie) in a disk are registered into AV index file. link count which shows the count to which external reference of the file is carried out is in various attributes.

[0061] It can prevent deleting carelessly the file which can know easily whether there is any file which is referring to the file, and is referred to from others by referring to link count.

[0062] One example of <example> this invention is explained using drawing 13 thru/or drawing 22 .

[0063] <the gestalt of AV stream> -- the configuration of AV stream in this example is first explained using drawing 13 thru/or drawing 15 . AV stream consists of Record Unit (RU) of an integer individual. RU is a unit continuously recorded on a disk. However it may arrange on a disk RU which constitutes AV stream, the die length of RU will be set up so that seamless playback (it can reproduce without an image and voice breaking off during playback), and real-time postrecording (record an audio, carrying out seamless playback of the video for postrecording) may be guaranteed. About this setting-out approach, it mentions later.

[0064] Moreover, a stream is constituted so that RU boundary may be in agreement with an ECC block boundary. Arrangement of RU unit can be easily changed on a disk, guaranteeing seamless playback with these properties of RU, even after recording AV stream on a disk.

[0065] RU consists of Video Unit (VU) of an integer individual. VU is an independent refreshable unit and can serve as an entry point in the case of playback from that.

[0066] VU configuration is shown in drawing 14 . VU consists of GOP (group OBU picture) of the integer individual which stored the video data for about 1 second, and AAU (audio access YUNITSU) of the integer individual which stored the Maine audio data reproduced by the same time amount as them.

[0067] In addition, GOP is the unit of the picture compression in MPEG-2 video specification, and consists of two or more video frames (typically about 15 frames). AAU is the unit of the speech compression in MPEG-1 Layer-II specification, and is constituted by 1152 acoustic wave form sample points. When a sampling frequency is 48kHz, the playback time amount per AAU

becomes 0.024 seconds. In VU, in order to make small delay which is needed for AV synchronous playback, it arranges in order of AAU and GOP.

[0068] Moreover, in order to enable independent playback per VU, Sequence Header (SH) is placed at the head of the video data in VU, and Sequence End Code (SEC) is placed at a tail. The playback time amount of VU is defined as what applied the video frame period to the video frame number contained in VU. Furthermore, the tail of VU is fill uped with 0 in order to double the always edge of RU with an ECC block boundary, when it constitutes RU combining several ready VU.

[0069] The management method of a <AV stream management method> AV stream is using the above-mentioned QuickTime file format as the base. AV stream management gestalt by QuickTime is shown in drawing 15 . The video data from AAU and Sequence header to Sequence end code is managed with a sample, respectively, and the Maine audio in VU and the lump of video are made to correspond to one chunk, respectively.

[0070] Next, the management information about the above-mentioned RU is explained using drawing 16 thru/or drawing 20 . The management information about RU consists of information of the number and playback time amount of VU which constitute the RU. Although such information can be computed from the management information of Sample table atom or a file system, in order that it may reduce the time and effort, it defines the management structure of Record Unit Structure atom, and stores it there. As shown in drawing 16 , original management information including Record Unit Structure atom is stored in XQT Descriptor atom of User data atom in Movie atom.

[0071] The configuration of Record Unit Structure unit is shown in drawing 17 . Minimum duration of record-unit and Maximum duration of record-unit express with the unit for m seconds the minimum playback time amount and the maximum playback time amount in the inside of RU which the Record Unit Structureatom manages, respectively.

[0072] Moreover, Maximum bitrate of record-unit expresses with the unit of bps

the greatest bit rate of the stream contained in RU which the Record Unit Structure atom manages. It becomes possible to judge easily whether seamless playback is possible based on such information. About the decision approach, it mentions later.

[0073] The configuration of Group of Interleaved Data Description atom and Interleaved Data Description atom is shown in drawing 18 and drawing 19. RU with the configuration which shows each field to drawing 20 is explained. Here, as shown in drawing 20 (a), it consists of three tracks (a video track, the Maine audio track, subaudio track), and suppose that Track ID is 1, 2, and 3, respectively.

[0074] These data presuppose that it multiplexes, as shown in drawing 20 (b). First, the data of a video track and the Maine audio track are multiplexed in order of the Maine audio and video at intervals of [d11] abbreviation isochronous, and constitute VU. Next, the data of a subaudio track are multiplexed with a time interval d21 immediately before for every two VU.

[0075] Therefore, although it will have multiplexed to two steps, in order to distinguish Group of Interleaved Data, and a call and Group of Interleaved Data for the multiplexing element of a high order at this time, a thing called Group ID is given. Here, Group ID of 1 and subaudio data is set to 2 for Group ID of VU. Such a multiplexing configuration is taken for an example and explanation of Group of Interleaved Data Description atom and Interleaved Data Description atom is given.

[0076] First, with reference to drawing 18, Group of Interleaved Data Description atom is explained. In addition, since atom size, atom type, version, and flag are the same as that of general atom, they omit the explanation. number of entries is the number of classes of Group of Interleaved Data. Group of Interleaved Data description table is a table which describes the attribute of each Group of Interleaved Data, and the sequence in the inside of it is equivalent to Group ID.

[0077] Hereafter, each field of a table is explained. Record Unit ID is ID for distinguishing the multiplexing configuration from which RecordUnit differs, and

can get to know the response relation of Group of Interleaved Data. next group ID shows ID of Group of Interleaved Data multiplexed by the degree of the Group of Interleaved Data.

[0078] In this example, since two or more VU is multiplexed after subaudio data, next group ID of Group of Interleaved Data corresponding to subaudio data is set to 1. On the other hand, 0 is stored, in order to repeat return and the same pattern to subaudio data after two or more VU again and to show one termination of a repeat. number of repeat is the count of a repeat of each Group of Interleaved Data within RU, and is set to 2 in the example here.

[0079] Next, Interleaved Data Description atom is explained with reference to drawing 19 . Interleaved Data Description atom exists for every corresponding truck. In addition, since atom size, atom type, version, and flag are the same as that of general atom, they omit the explanation.

[0080] track ID stores track ID of the truck with which the data which the Interleaved Data Description atom manages belong. Interleaved Data Description table is the table showing how the data of the truck are multiplexed in Group of Interleaved Data.

[0081] Hereafter, each field of this table is explained. Group ID stores ID of Group of Interleaved Data to which the data belongs. first chunk stores the number of the first chunk from which a repeat pattern begins. next track ID stores track ID of the truck of the data multiplexed by the degree of the data.

[0082] In the example shown in drawing 20 , next track ID of Interleaved Data Description atom to which next track ID of Interleaved Data Description atom which manages the Maine audio track manages 1 and a video track since one VU consists of a Maine audio and video stores 0 in order to show one termination of a repeat.

[0083] number of recorded chunks stores the number of the chunk containing the data of the truck in 1 time of a repeat. The case k of the Maine audio track, and in the case of a video track, m will be stored in the example shown in drawing 20 . number of repeat stores the count by which the data of the truck are repeated in

one Group of Interleaved Data. In the example shown in drawing 20 , the case of the Maine audio track and a video track is set to 2.

[0084] duration stores the playback time amount of the data of the truck in 1 time of a repeat. In the example shown in drawing 20 , the case of the Maine audio track and a video track is set to d11. maximum recorded data size, minimum recorded data size, and average recorded data size store the max of the byte count of the data of the truck, min, and an average in 1 time of a repeat.

[0085] The arrangement decision approach on the disk of a <disk arrangement decision approach> AV stream is explained. In order to guarantee seamless playback, RU read-out time amount also including the jump time amount to the following RU should be just smaller than the playback time amount of RU.

[0086] That is, when the maximum read-out time amount which includes $T_e(i)$ and the jump time amount to the following RU for playback time amount about $RU\#i$ which is RU of the arbitration in AV stream is set to $Tr(i)$, it is $T_e(i) \geq Tr(i)$... < type What is necessary is just to fill 1>.

[0087] the time of $T_x(ing)$, carrying out continuation reading appearance of R_a , R_v , and the maximum access time of a regenerative apparatus for the Maine audio in AV stream, and the maximum bit rate of video, respectively, and setting a rate to R_s -- $Tr(i) = T_e(i) \times (R_v + R_a) / R_s + T_x$... < type It becomes 2>.

[0088] <A formula 1 <a formula 2>> is solved by $T_e(i)$, and it is $T_e(i) \geq T_x R_s / (R_s - R_v - R_a)$... < type 3> is obtained.

[0089] That is, RU playback time amount lower limit T_{emin} in which a seamless playback guarantee is possible is $T_{emin} = T_x R_s / (R_s - R_v - R_a)$... It is < type. It becomes 4>.

[0090] Therefore, if above T_x and R_s are specified and RU playback time amount lower limit is specified based on the value as a record format supposing the case of being the worst, the maximum access time can maintain the playback compatibility between devices about data, attaining the seamless playback of below T_x and a continuation read-out rate in the regenerative apparatus more than R_s , and recording on videotape.

[0091] Processing when an image transcription is directed is explained along with the flow chart of drawing 21 from a <processing at time of record> user. AV stream recorded at this time presupposes that they are bit rate $R_v=5\text{Mbps}$ of video, the sampling frequency of 48kHz of an audio, and bit rate $R_a=R_p=256\text{kbps}$. The management information of a file system shall already be read on RAM.

[0092] First, it opts for the configuration of a stream, or the configuration of a continuation field (step 701). When 1VU is constituted from 1GOP=30 frame, it is prescribed to <the formula 4> by $R_v=5\text{Mbps}$, $R_a=256\text{kbps}$, and record format. $R_s=20\text{Mbps}$, and $T_x=1$ second are substituted, and 1.36 seconds or more which is the range of T_e (i) are obtained. Since 1VU playback time amount is made into 0.5 seconds, RU playback time amount is made into a minimum of 2 seconds.

[0093] Next, a continuously recordable free area is looked for for two VU. Specifically, the continuous free area more than $2x(R_v+R_a)$, i.e., 11 Mbit, is looked for with reference to Space Bitmap on RAM102. If it does not exist, a user is told about the ability to stop an image transcription and not record it on videotape (step 702).

[0094] Moreover, the audio encoder 117 and the video encoder 118 are started, respectively (step 703). Next, while checking and (step 704) accumulating whether the data more than 1ECC block part (32KB) are stored in the buffer for record, step 708 is repeated from step 705.

[0095] If accumulated, the empty situation of the ECC block on the disk recorded on a degree will be investigated with reference to Space Bitmap on RAM (step 705). If there is no opening, the continuous free area which can record two VU will be looked for (step 707), and pickup will be moved to the head of the free area (step 708).

[0096] Next, the data for 1ECC block in the buffer 111 for record are recorded on a disk (step 706). If data are not stored in the buffer 111 for record, it confirms whether record termination is directed (step 709), and step 704 will be performed if it is not record termination.

[0097] The following steps are performed when record termination is directed. First, about the data with which 32KB in the buffer for record is not filled, dummy data is added to a tail and it is made 32KB (step 710). Next, the data is recorded on a disk (step 711 - step 714). Finally, the QuickTime management information and file system management information on RAM102 are recorded on an optical disk 106 (step 715 - step 716).

[0098] Actuation of the audio encoder 117 and the video encoder 118 which are concurrent with the above processing, or a multiplexer 113 is explained. In each encoder, an encoding result is stored in a multiplexer 113 and delivery and a multiplexer store them in the buffer 114 for multiplexing.

[0099] If the data for 1VU, i.e., 1GOP, and AAU reproduced synchronizing with it are accumulated in the buffer 114 for multiplexing, a multiplexer 113 will send 1VU data to the buffer 111 for record. Furthermore, it notifies that the data for 1VU have been encoded to the host CPU 101, and the host CPU 101 updates the QuickTime management information on RAM102 based on the number and size of GOP or AAU which constitute VU.

[0100] At this time, it is Maximum duration of record-unit in above-mentioned Record Unit Structure atom. 2000 is stored in Minimum duration of record-unit, and 5256000 is stored in Maximum bitrate of record-unit.

[0101] <Processing which it is at the edit time> Here, as shown in drawing 22 , it considers newly creating the movie (edit result movie file 2101) which carries out synchronous playback of the audio (audio movie file 2103) separately recorded on the file as BGM to the above-mentioned video (video movie file 2102) recorded on videotape to the optical disk.

[0102] First, the audio movie file 2103 to add is explained. An audio movie file shall use what is beforehand recorded on the optical disk in the QuickTime file format. The coding format of audio data is made into MPEG-1 layer-II of the sampling frequency of 48kHz, and bit rate 256kbps.

[0103] It records continuously on a disk per RU like [audio data] video for a seamless playback guarantee. <Formula 4> is used for RU playback time

amount lower limit, and it is $1 \text{ [second]} \times 20 \text{ [Mbps]} / (20 \text{ [Mbps] it is set to } 1.01 \text{ [a second]} \text{ by } -0.256 \text{ [Mbps].})$. 1RU consists of 85 AAU(s) so that stuffing according [playback time amount] to ECC block alignment may moreover become min above 1.01 [a second].

[0104] By this, 1RU serves as 2ECC block in 2.04 seconds, and will insert 256 bytes ($= 2 \times 32768 \text{ [cutting tool]} - 85 \times 768 \text{ [cutting tool]}$) of stuffing in the tail of RU. Moreover, 256000 is stored in Maximum bitrate of Record Unit Structure atom in the QuickTime management information of an audio movie file, and 2040 is stored in Minimum duration of record-unit and Maximum duration of record-unit.

[0105] Addition of an audio copies the video track of the above-mentioned video movie file 2102, an audio track, the audio track of the above-mentioned audio movie file, and Record Unit Structure atom of the video movie file 2102 and the audio movie file 2103 to the new edit result movie file 2101, and is realized about a video data or audio data by referring to the above-mentioned video movie file 2102 and the above-mentioned audio movie file 2103.

[0106] < -- seamless -- how to judge whether seamless playback of the edit result movie file 2101 which edited in the refreshable procedure of the decision > above-mentioned is possible is explained. In addition, the access-time max of the device and a continuation reading rate shall be beforehand stored in ROM of a regenerative apparatus. A decision criterion is whether to be able to guarantee seamless playback, when the engine performance and playback algorithm of the device perform synchronous playback of video and an audio.

[0107] Here, the thing of surely reading RU of audio movie 2103 file corresponding to the playback time amount of the RU before reading initiation of 1RU of the video movie file 2102 as a playback algorithm is used.

[0108] In the case of this algorithm, the bit rate of the video movie file 2102 and the audio movie file 2103, respectively R_v , When RU playback time amount maximum of T_{vmin} and audio data is set to T_{amax} for R_a and RU playback time amount minimum value of a video data and T_x and a continuation reading rate are set to R_s for access-time max, $T_{vmin} \geq T_{vmin} \times R_v / R_s + T_{amax} \times R_a / R_s + 2T_x \dots$

< type If 5> is filled, synchronous playback with the video movie file 2102 and the audio movie file 2103 will be attained.

[0109] Tvmin and Rv are obtained, respectively by referring to Minimum duration of record-unit and Maximum bitrate in Record Unit Structure atom copied from the video movie file 2102, and Tamax and Ra are obtained with reference to Maximum duration of record-unit and Maximum bitrate in Record Unit Structure atom copied from the audio movie file 2103, respectively.

[0110] and -- if the access-time max of the device and a continuation reading rate are stored in ROM of a regenerative apparatus -- < type seamless based on 5> -- whether it is refreshable can judge easily.

[0111] For example, when the above-mentioned edit result is reproduced by the device of Rs=20Mbps for Tx= 0.5 seconds, Tvmin= 2 seconds, and Tamax= 2 seconds, Ra=0.256Mbps, < type since it is Rv=5.256Mbps Left part of 5> = it has been right-hand-side = 1.55 seconds (= 2 second x5.256Mbps/20Mbps+ 2-second x0.256Mbps / 20Mbps+ 2x0.5 seconds) for 2 seconds, and is < type. In order to fill 5>, it is judged that it is seamlessly refreshable.

[0112] On the other hand, it is < type when reproducing the above-mentioned edit result by the device of Rs=40Mbps for Tx= 1 second. The right-hand side of 5> = it has been 2.28 seconds (= 2-second x5.256Mbps/40Mbps+ 2-second x0.256Mbps / 40Mbps+ 2x1 second), and is < type. In order not to fill 5>, it is judged that a seamless playback guarantee is difficult.

[0113] In addition, in this example, although the engine performance of a regenerative apparatus shall be stored in ROM at the time of manufacture, it may use a rewritable thing so that it can update reflecting buildup of the access time by the long term deterioration of a device.

[0114] Moreover, although the algorithm that both of video movie file and audio movie files also read synchronous playback of this example per RU is used, it cannot be overemphasized that another algorithm may be used. For example, the algorithm of reading RU per RU of the video data which cares and corresponds is also considered at the time of reading of audio data.

[0115] In this case, Maximum duration of record-unit in Record Unit Structure atom is unnecessary, and should have only Minimum duration of record-unit. That is, it is possible to reduce the field of Record Unit Structure atom.

[0116] furthermore, seamless in this example -- although the information for judging whether it is refreshable is copied to the edit result movie 2101 from the DEOMUBI file 2102 and the audio movie file 2103, Record Unit Structure atom of the video movie file 2102 which is referring to the edit result movie file 2101, and the audio movie file 2103 may be referred to. however, seamless -- in order to judge whether it is refreshable, it will be necessary to read the management information of three movie files, and will become disadvantageous in respect of the processing time.

[0117] And although the maximum bit rate of a stream, and the maximum and the minimum value of RU playback time amount are stored in management information, if it is possible in this example to compute these values as information for judging whether seamless playback is possible again, it is clear that the other information is sufficient. If an example is given and the playback time amount and size of each RU are stored in management information, it is possible to calculate the maximum and the minimum value of the maximum bit rate and RU playback time amount.

[0118] Moreover, in this example, although RU playback time amount and a bit rate are used for decision of the seamless refreshable nature at the time of edit result playback, it can also use also for decision of the seamless refreshable nature in the case of reproducing a movie [having un-edited, i.e. as, have recorded on videotape] file. This is explained below.

[0119] Although he is trying to record in above-mentioned this example by RU playback time amount which can surely guarantee seamless playback by the device which specified the worst access time and a continuation read-out rate by specification, and had the engine performance beyond it in order to hold the playback compatibility between devices For example, when the remaining capacity of a disk decreases, in order to reuse the free area on a disk as much

as possible in the model which was excellent in the above-mentioned numeric value, it is possible to record in a unit shorter than RU playback time amount defined by specification.

[0120] In such a case, by including the information about RU playback time amount and a bit rate which were mentioned above in management information, although it becomes impossible to guarantee seamless playback from other models, when it is going to reproduce the movie file from other models, it becomes possible to tell a user about that playback may break off in advance. Therefore, it becomes recordable [which employed the engine performance of each device in the maximum efficiently], without giving a user confusion.

[0121] Furthermore, in this example, although such information is put on the edit result movie file, putting also on AV index file is also possible. when it puts on AV index file, without it reads the management information contained in each movie file -- a synchronization -- since it can judge whether it is refreshable, there is a merit that a response improves.

[0122]

[Effect of the Invention] seamless by recording the management information which stored the minimum playback time amount and the bit rate of a continuation record unit about each movie file according to this invention, as explained above -- it becomes possible to judge easily whether it is refreshable.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the outline configuration in the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing the relation of the management information and AV stream in a QuickTime file format.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the outline of Movie atom in a QuickTime file format.

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the outline of Track atom in a QuickTime file format.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing the configuration of Track header atom in a QuickTime file format.

[Drawing 6] It is the explanatory view showing the configuration of Media atom in a QuickTime file format.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the configuration of Media information atom in a QuickTime file format.

[Drawing 8] It is the explanatory view showing the example of the data control by Sample table atom.

[Drawing 9] It is the explanatory view showing the configuration of Sample table atom in a QuickTime file format.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing the configuration of Edit atom in a QuickTime file format.

[Drawing 11] It is the explanatory view showing the example of the playback range assignment by Edit atom.

[Drawing 12] It is the explanatory view showing the configuration of User data atom in a QuickTime file format.

[Drawing 13] It is the explanatory view showing the configuration of the stream in one example of this invention.

[Drawing 14] It is the explanatory view showing postrecording the structure where it does not correspond [VU] in one example of this invention.

[Drawing 15] It is the explanatory view showing AV stream management gestalt by QuickTime in one example of this invention.

[Drawing 16] It is the explanatory view showing the configuration of XQT Descriptor Entry in one example of this invention.

[Drawing 17] It is the explanatory view showing the configuration of Record Unit Structure atom in one example of this invention.

[Drawing 18] It is the explanatory view showing the configuration of Group of Interleaved Data Description atom in one example of this invention.

[Drawing 19] It is the explanatory view showing the configuration of Interleaved Data Description atom in one example of this invention.

[Drawing 20] It is the explanatory view showing the example of Record Unit Structure atom in one example of this invention.

[Drawing 21] It is the flow chart which shows the record actuation in one example of this invention.

[Drawing 22] It is the explanatory view showing the example of new creation of the movie which carries out synchronous playback of the video and the audio in one example of this invention.

[Description of Notations]

100 Bus

101 Host CPU

102 RAM

103 ROM

104 User Interface

105 System Clock

106 Optical Disk

107 Pickup

108 ECC Decoder

109 ECC Encoder

110 Buffer for Playback

111 Buffer for Record/Postrecording

112 Demultiplexer

113 Multiplexer

114 Buffer for Multiplexing

115 Audio Decoder

116 Video Decoder

117 Audio Encoder

118 Video Encoder

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-22653

(P2003-22653A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 1 1 B 27/00 | | G 1 1 B 27/00 | A 5 C 0 5 2 |
| 20/10 | 3 1 1 | 20/10 | 3 1 1 5 C 0 5 3 |
| | 3 2 1 | | 3 2 1 Z 5 D 0 4 4 |
| 20/12 | | 20/12 | 5 D 1 1 0 |
| H 0 4 N 5/85 | | H 0 4 N 5/85 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-205518(P2001-205518)

(22) 出願日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 木山 次郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 岩野 裕利

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100102277

弁理士 佐々木 晴康 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ記録方法、データ再生方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 ドライブ性能の異なる再生装置であっても、シームレス再生が可能か否かを容易に判断することができるデータ記録方法、データ再生方法を提供する

【解決手段】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットRUと、前記第1のユニットRUを1個以上管理する管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、前記管理情報が、前記第1のユニットRUの最小の再生時間 (Minimum duration of record-unit) および最大のビットレート (Maximum bitrate or record-unit) を含むものである。

```
Record-Unit Structure atom {  
  atom size  
  atom type(='recu')  
  version  
  flag  
  Minimum duration of record-unit  
  Maximum duration of record-unit  
  Maximum bitrate of record-unit  
  Group of interleaved Data Description atom  
  for (i = 0; i < n; i++)  
    Interleaved Data Description atom  
}
```


【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットと、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、前記管理情報が、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートを含むことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項2】 前記管理情報が、さらに前記第1のユニットの最大の再生時間を含むことを特徴とする前記請求項1に記載のデータ記録方法。

【請求項3】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットおよび第2のユニットと、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生を行うための管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、前記管理情報が、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、前記第2のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートとを含むことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項4】 前記管理情報が、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報と、前記第2のユニットを1個以上管理する管理情報とからなることを特徴とする前記請求項3に記載のデータ記録方法。

【請求項5】 前記管理情報が、さらに前記第1のユニットの最大の再生時間と、前記第2のユニットの最大の再生時間とを含むことを特徴とする前記請求項3又は4に記載のデータ記録方法。

【請求項6】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットを、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報に基づいて再生制御するデータ再生方法であって、前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、再生装置が保持する転送レートおよびにシーク時間とに基づき、前記第1のユニットのシームレス再生の可否を判断することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項7】 さらに前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最大の再生時間を用いて、前記第1のユニットのシームレス再生の可否を判断することを特徴とする前記請求項6に記載のデータ再生方法。

【請求項8】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットおよび第2のユニットを、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生を行うための管理情報に基づいて再生制御するデータ再生方法であって、前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、前記第2のユニ

ットの最小の再生時間および最大のビットレートと、再生装置が保持する転送レートおよびにシーク時間とに基づき、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生の可否を判断することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項9】 前記管理情報が、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報と、前記第2のユニットを1個以上管理する管理情報とからなることを特徴とする前記請求項8に記載のデータ再生方法。

【請求項10】 さらに前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最大の再生時間と、前記第2のユニットの最大の再生時間とを用いて、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生の可否を判断することを特徴とする前記請求項8又は9に記載のデータ再生方法。

【請求項11】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットと、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録装置であって、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートを、前記管理情報に含めて記録する手段を備えたことを特徴とするデータ記録装置。

【請求項12】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットおよび第2のユニットと、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生を行うための管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録装置であって、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、前記第2のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートとを、前記管理情報に含めて記録する手段を備えたことを特徴とするデータ記録装置。

【請求項13】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットを、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報に基づいて再生制御するデータ再生装置であって、前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、再生装置が保持する転送レートおよびにシーク時間とに基づき、前記第1のユニットのシームレス再生の可否を判断する手段を備えたことを特徴とするデータ再生装置。

【請求項14】 記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットおよび第2のユニットを、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生を行うための管理情報に基づいて再生制御するデータ再生装置であって、前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、前記第2のユニ

ットの最小の再生時間および最大のビットレートと、再生装置が保持する転送レートおよびシーク時間とに基づき、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生の可否を判断する手段を備えたことを特徴とするデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハードディスク、光ディスク等のランダムアクセス可能な記録媒体に対して、映像データ、音声データを記録・再生するデータ記録方法、データ記録再生及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディスクメディアを用いたビデオのデジタル記録再生装置が普及しつつある。ディスクメディアではテープメディアと異なり、任意の箇所へのアクセスが短時間で可能であり、その性質を利用して、データをコピーすることなく1枚のディスク上で管理情報の書換のみにより編集を行う非破壊編集あるいはノンリニア編集と呼ばれる機能や、記録済みのデータを上書きすることなく、削除した後の分散した空き領域にまたがるビデオを記録する機能が実現できる。

【0003】まず、ディスクメディアを用いたビデオの再生について簡単に説明する。ディスクメディアではテープメディアに比べて、任意の箇所へのアクセスが短時間で可能であると述べたが、ピックアップやヘッドを半径方向に移動させる時間（シーク時間）や、ディスクが回転して所望のデータがピックアップやヘッドの直下に来るのを待つ時間（回転待ち時間）が必要であり、光ディスクの場合、1回のアクセス時間は最大数百m秒に及ぶ。

【0004】アクセス時間内にはデータの読み込みができないため、ディスクから読み込んだ符号化データを直接デコードして再生していたのでは、アクセスの度に再生が途切れてしまう。そのため、アクセスの間にビデオやオーディオの再生が途切れないよう、ディスクドライブとビデオやオーディオのデコーダとの間にバッファメモリを置き、アクセスの間は先読みしたバッファメモリ中の符号化データをデコードすることで、連続的な再生（シームレス再生）を実現する。

【0005】先読みによって連続的な再生を実現するためには、次の2つの条件、（1）ビデオやオーディオといったストリームデータのビットレートよりディスクの転送レートが高い、（2）シークや回転待ちを行うことなくディスクから連続的に読み込むことのできるよう、データはある長さ以上Lでディスク上において連続的に記録される、が成立する必要がある。なぜなら、

（1）、（2）が同時に成立しないと、連続的に記録された領域の読み込みの間に、上述のバッファメモリにアクセスする期間分に必要となるデータを先読みすること

ができないためである。

【0006】このとき、上記のLはデータ量や再生時間に相当し、ストリームのビットレート、アクセスタイムおよび転送レートから求めることができ、最小連続記録長などと呼ばれる。録画時には、再生装置におけるシームレス再生を保証できるよう、ストリームを構成するディスク上の連続区間がそれぞれL以上になるように記録を行う。

【0007】しかしながら、前述の非破壊編集をした場合、シームレス再生ができるとは限らない。一例を挙げる。記録済みのビデオの任意区間を非破壊編集で繋ぎ合わせることを考える。この場合、それぞれの部分は任意に選ばれるため、前述の最小連続記録長を満たす保証はない。そのため、シームレス再生ができるとは限らない。

【0008】また、別の例を挙げる。記録済みのビデオデータに対して別途記録したオーディオデータを非破壊編集によりBGMとして使うというような場合を考える。この場合、ビデオデータとオーディオデータを時分割でディスクから読み込む必要があり、両者の読み出しの間でシークや回転待ちが発生する。このシークや回転待ちにはビデオ録画時に想定したものでないため、ビデオとオーディオを同時にシームレス再生できるとは限らない。

【0009】このように、シームレス再生ができない、すなわち再生が途切れることが発生した場合、ユーザは最悪の場合、故障したと誤解するおそれがある。このような問題を解決するため、例えば特開2001-101838号公報には、次のような技術が提案されている。

【0010】すなわち、独立に記録したビデオとオーディオを非破壊編集によって同期再生させる場合を想定し、シームレス再生を可能にする転送レートおよびシークタイムを管理情報に用意し、再生時に、再生装置が自機の転送レートおよびシークタイムと照らし合わせ、自機の転送レートが管理情報中の転送レート以上であり、なおかつ自機のシークタイムが管理情報中のシークタイム以下であれば、シームレス再生可能であると判断する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ディスクドライブでは、シームレス再生に関係する性能値として、前述のように、転送レートとシークタイムという2種類がある。転送レートは、技術の進歩により2倍速、4倍速と向上していくという性質がある。また、シークタイムは、機器によって異なる性質がある。特に据え置き機と携帯機とでは大きく異なる。

【0012】しかしながら、前述の特開2001-101838号公報に記載のものにおいては、例えば転送レートは4倍速だが、シークタイムが管理情報中の値よりわずかに低い場合、本来はシームレス再生可能なのに、

再生できないと判断されるおそれがある。このように、従来の技術では、ドライブ性能の違いに適切に対応することができないという問題があった。

【0013】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、ドライブ性能の異なる再生装置であっても、シームレス再生が可能か否かを容易に判断することができるデータ記録方法、データ再生方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットと、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、前記管理情報が、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートを含むことを特徴とする。

【0015】本願の第2の発明は、前記管理情報が、さらに前記第1のユニットの最大の再生時間を含むことを特徴とする。

【0016】本願の第3の発明は、記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットおよび第2のユニットと、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生を行うための管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、前記管理情報が、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、前記第2のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートとを含むことを特徴とする。

【0017】本願の第4の発明は、前記管理情報が、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報と、前記第2のユニットを1個以上管理する管理情報とからなることを特徴とする。

【0018】本願の第5の発明は、前記管理情報が、さらに前記第1のユニットの最大の再生時間と、前記第2のユニットの最大の再生時間とを含むことを特徴とする。

【0019】本願の第6の発明は、記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットを、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報に基づいて再生制御するデータ再生方法であって、前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、再生装置が保持する転送レートおよびシーク時間とに基づき、前記第1のユニットのシームレス再生の可否を判断することを特徴とする。

【0020】本願の第7の発明は、さらに前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最大の再生時間を用いて、前記第1のユニットのシームレス再生の可否を判断することを特徴とする。

【0021】本願の第8の発明は、記録媒体上で連続的

に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットおよび第2のユニットを、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生を行うための管理情報に基づいて再生制御するデータ再生方法であって、前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、前記第2のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、再生装置が保持する転送レートおよびシーク時間とに基づき、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生の可否を判断することを特徴とする。

【0022】本願の第9の発明は、前記管理情報が、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報と、前記第2のユニットを1個以上管理する管理情報とからなることを特徴とする。

【0023】本願の第10の発明は、さらに前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最大の再生時間と、前記第2のユニットの最大の再生時間とを用いて、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生の可否を判断することを特徴とする。

【0024】本願の第11の発明は、記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットと、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録装置であって、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートを、前記管理情報に含めて記録する手段を備えたことを特徴とする。

【0025】本願の第12の発明は、記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットおよび第2のユニットと、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生を行うための管理情報とを、記録媒体に記録するデータ記録装置であって、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、前記第2のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートとを、前記管理情報に含めて記録する手段を備えたことを特徴とする。

【0026】本願の第13の発明は、記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットを、前記第1のユニットを1個以上管理する管理情報に基づいて再生制御するデータ再生装置であって、前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、再生装置が保持する転送レートおよびシーク時間とに基づき、前記第1のユニットのシームレス再生の可否を判断する手段を備えたことを特徴とする。

【0027】本願の第14の発明は、記録媒体上で連続的に配置され、映像又は音声からなる第1のデータによって構成される第1のユニットおよび第2のユニットを、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期

再生を行うための管理情報に基づいて再生制御するデータ再生装置であって、前記管理情報に含まれる、前記第1のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、前記第2のユニットの最小の再生時間および最大のビットレートと、再生装置が保持する転送レートおよびにシーク時間とに基づき、前記第1のユニットと前記第2のユニットとの同期再生の可否を判断する手段を備えたことを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0029】＜システム構成＞図1は本実施形態において共通に用いる、ビデオディスクレコーダの構成図である。この装置は、図1に示すように、バス100、ホストCPU101、RAM102、ROM103、ユーザインタフェース104、システムクロック105、光ディスク106、ピックアップ107、ECCデコーダ108、ECCエンコーダ109、再生用バッファ110、記録/アフレコ用バッファ111、デマルチプレクサ112、マルチプレクサ113、多重化用バッファ114、オーディオデコーダ115、ビデオデコーダ116、オーディオエンコーダ117、ビデオエンコーダ118、および図示しないカメラ、マイク、スピーカ、ディスプレイ等で構成される。

【0030】ホストCPU101は、バス100を通じてデマルチプレクサ112、マルチプレクサ113、ピックアップ107、また図示していないが、オーディオデコーダ115、ビデオデコーダ116、オーディオエンコーダ117、ビデオエンコーダ118との通信を行う。

【0031】再生時において、光ディスク106からピックアップ107を通じて読み出されたデータは、ECCデコーダ108によって誤り訂正され、再生用バッファ110に一旦蓄えられる。デマルチプレクサ112はオーディオデコーダ115、ビデオデコーダ116からのデータ送信要求に従って、再生用バッファ中のデータをその種別によって適当なデコーダに振り分ける。

【0032】一方、記録時において、オーディオエンコーダ117とビデオエンコーダ118によって圧縮符号化されたデータは、多重化用バッファ114に一旦送られ、マルチプレクサ113によってAV多重化され、記録/アフレコ用バッファ111に送られる。記録/アフレコ用バッファ111中のデータは、ECCエンコーダ109によって誤り訂正符号が付加され、ピックアップ107を通じて光ディスク106に記録される。

【0033】オーディオデータの符号化方式にはMPEG-1 Layer-IIを、ビデオデータの符号化方式にはMPEG-2をそれぞれ用いる。

【0034】光ディスク106は、外周から内周に向かって螺旋状に記録再生が行われる脱着可能な光ディスクとする。2048byteを1セクタとし、誤り訂正のため16セクタでECCブロックを構成する。ECCブロック中のデータを

書き換える場合、そのデータが含まれるECCブロック全体を読み込み、誤り訂正を行って、対象のデータを書き換え、再び誤り訂正符号を付加し、ECCブロックを構成して、記録媒体に記録する必要がある。また、光ディスク106は、記録効率を上げるためZCAV（ゾーン角速度一定）を採用しており、記録領域は回転数の異なる複数のゾーンで構成される。

【0035】＜ファイルシステム＞光ディスク106上の各種情報を管理するためにファイルシステムを用いる。ファイルシステムには、パーソナルコンピュータ（PC）との相互運用を考慮してUDF（Universal Disk Format）を使用する。ファイルシステム上では、各種管理情報やAVストリームはファイルとして扱われる。

【0036】ユーザエリアは、2048byteの論理ブロック（セクタと一対一対応）で管理される。各ファイルは、整数個のエクステント（連続した論理ブロック）で構成され、エクステント単位で分散して記録しても良い。空き領域は、Space Bitmapを用いて論理ブロック単位で管理される。

【0037】＜ファイルフォーマット＞AVストリーム管理のためのフォーマットとして、QuickTimeファイルフォーマットを用いる。QuickTimeファイルフォーマットとは、Apple社が開発したマルチメディアデータ管理用フォーマットであり、PCの世界で広く用いられている。

【0038】QuickTimeファイルフォーマットは、ビデオデータやオーディオデータ等（これらを総称してメディアデータとも呼ぶ）と管理情報とで構成される。両者を合わせてここでは、QuickTimeムービー（略してムービー）と呼ぶ。両者は同じファイル中に存在しても、別々のファイルに存在しても良い。

【0039】同じファイル中に存在する場合は、図2（a）に示すような構成をとる。各種情報はatomという共通の構造に格納される。管理情報はMovie atomという構造に格納され、AVストリームはMovie data atomという構造に格納される。尚、Movie atom中の管理情報には、メディアデータ中の任意の時間に対応するAVデータのファイル中での相対位置を導くためのテーブルや、メディアデータの属性情報や、後述する外部参照情報等が含まれている。

【0040】一方、管理情報とメディアデータを別々のファイルに格納した場合は、図2（b）に示すような構成をとる。管理情報はMovie atomという構造に格納されるが、AVストリームはatomには格納される必要はない。このとき、Movie atomはAVストリームを格納したファイルを「外部参照」している、という。

【0041】外部参照は、図2（c）に示すように、複数のAVストリームファイルに対して行うことが可能であり、この仕組みにより、AVストリーム自体を物理的に移動することなく、見かけ上編集を行ったように見せる、いわゆる「ノンリニア編集」「非破壊編集」が可能にな

る。

【0042】それでは、図3乃至図12を用いて、QuickTimeの管理情報のフォーマットについて説明する。まず、共通の情報格納フォーマットであるatomについて説明する。atomの先頭には、そのatomのサイズであるAtom size、そのatomの種別情報であるTypeが必ず存在する。Typeは4文字で区別され、例えばMovie atomでは'mov'、Movie data atomでは'mdat'となっている。

【0043】各atomは別のatomを含むことができる。すなわち、atom間には階層構造がある。Movie atomの構成を図3に示す。Movie header atomは、そのMovie atomが管理するムービーの全体的な属性を管理する。Track atomは、そのムービーに含まれるビデオやオーディオ等のトラックに関する情報を格納する。User data atomは、独自に定義可能なatomである。

【0044】Track atomの構成を図4に示す。Track header atomは、そのトラックの全体的な属性を管理する。Edit atomは、メディアデータのどの区間を、ムービーのどのタイミングで再生するかを管理する。Track reference atomは、別のトラックとの関係を管理する。Media atomは、実際のビデオやオーディオといったデータを管理する。

【0045】Track header atomの構成を図5に示す。ここでは、後での説明に必要なもののみについて説明する。flagsは属性を示すフラグの集合である。代表的なものとして、Track enabledフラグがあり、このフラグが1であれば、そのトラックは再生され、0であれば再生されない。track IDは、そのトラックの固有のIDであり、1個のムービーの中ではユニークである。layerはそのトラックの空間的な優先度を表しており、画像を表示するトラックが複数あれば、layerの値が小さいトラックほど画像が前面に表示される。

【0046】Media atomの構成を図6に示す。Media header atomは、そのMedia atomの管理するメディアデータに関する全体的な属性等を管理する。Handler reference atomは、メディアデータをどのデコーダでデコードするかを示す情報を格納する。Media information atomは、ビデオやオーディオ等メディア固有の属性情報を管理する。

【0047】Media information atomの構成を図7に示す。Media information header atomは、ビデオやオーディオ等メディア固有の属性情報を管理する。Handler reference atomは、Media atomの項で説明した通りである。Data information atomは、そのQuickTimeムービーが参照するメディアデータを含むファイルの名前を管理するatomであるData reference atomを含む。Sample table atomは、データのサイズや再生時間等を管理している。

【0048】次に、Sample table atomについて説明するが、その前に、QuickTimeにおけるデータの管理方法

について、図8を用いて説明する。QuickTimeでは、データの最小単位（例えばビデオフレーム）をサンプルと呼ぶ。個々のトラック毎に、サンプルには再生時間順に1から番号（サンプル番号）がついている。

【0049】また、QuickTimeフォーマットでは、個々のサンプルの再生時間長およびデータサイズを管理している。また、同一トラックに属するサンプルが再生時間順にファイル中で連続的に配置された領域をチャンクと呼ぶ。チャンクにも再生時間順に、1から番号がついている。

【0050】さらに、QuickTimeフォーマットでは、個々のチャンクのファイル先頭からのアドレスおよび個々のチャンクが含むサンプル数を管理している。これらの情報に基づき、任意の時間に対応するサンプルの位置を求めることが可能となっている。

【0051】Sample table atomの構成を図9に示す。Sample description atomは、個々のチャンクのデータフォーマット（Data format）やサンプルが格納されているファイルのチャンクのインデックス等を管理する。Time-to-sample atomは、個々のサンプルの再生時間を管理する。

【0052】Sync sample atomは、個々のサンプルのうち、デコード開始可能なサンプルを管理する。Sample-to-chunk atomは、個々のチャンクに含まれるサンプル数を管理する。Sample size atomは、個々のサンプルのサイズを管理する。Chunk offset atomは、個々のチャンクのファイル先頭からのアドレスを管理する。

【0053】Edit atomは、図10に示すように、1個のEdit list atomを含む。Edit list atomはNumber of entriesで指定される個数分の、Track duration、Media time、Media rateの値の組（エントリ）を持つ。各エントリは、トラック上で連続的に再生される区間に対応し、そのトラック上での再生時間順に並んでいる。

【0054】Track durationはそのエントリが管理する区間のトラック上での再生時間、Media timeはそのエントリが管理する区間の先頭に対応するメディアデータ上での位置、Media rateはそのエントリが管理する区間の再生スピードを表す。尚、Media timeが-1の場合は、そのエントリのTrack duration分、そのトラックでのサンプルの再生を停止する。この区間のことをempty editと呼ぶ。

【0055】図11にEdit listの使用例を示す。ここでは、Edit list atomの内容が図11(a)に示す内容であり、さらにサンプルの構成が図11(b)であったとする。尚、ここではi番目のエントリのTrack durationをD(i)、Media timeをT(i)、Media rateをR(i)とする。このとき、実際のサンプルの再生は、図11(c)に示す順に行われる。このことについて簡単に説明する。

【0056】まず、エントリ#1はTrack durationが1300

0、Media timeが20000、Media rateが1であるため、そのトラックの先頭から13000の区間はサンプル中の時刻20000から33000の区間を再生する。次に、エントリ#2はTrack durationが5000、Mediatimeが-1であるため、トラック中の時刻13000から18000の区間、何も再生を行わない。

【0057】最後に、エントリ#3はTrack durationが10000、Media timeが0、Media rateが1であるため、トラック中の時刻18000から28000の区間において、サンプル中の時刻0から10000の区間を再生する。

【0058】図12にUser data atomの構成を示す。このatomには、QuickTimeフォーマットで定義されていない独自の情報を任意個数格納することができる。1個の独自情報は1個のエントリで管理され、1個のエントリはSizeとTypeとUser dataで構成される。Sizeはそのエントリ自体のサイズを表し、Typeは独自情報をそれぞれ区別するための識別情報、User dataは実際のデータを表す。

【0059】<インデックス・ファイル>ディスク内に含まれるQuickTimeムービーを管理するため、AVインデックス・ファイルという特別のQuickTimeムービーファイルをディスク内に1個置く。

【0060】AVインデックス・ファイルには、ディスク内のファイル（QuickTimeムービーやQuickTimeムービーから参照されている静止画等）に関するサムネイルや各種属性が登録されている。各種属性の中には、そのファイルが外部参照されている回数を示すlink countがある。

【0061】link countを参照することで、そのファイルを参照しているファイルがあるかどうかを容易に知ることができ、他から参照されているファイルを不用意に削除してしまうことを防ぐことができる。

【0062】<実施例>本発明の一実施例について、図13乃至図22を用いて説明する。

【0063】<AVストリームの形態>まず、本実施例におけるAVストリームの構成について、図13乃至図15を用いて説明する。AVストリームは整数個のRecord Unit (RU) で構成される。RUはディスク上で連続的に記録する単位である。RUの長さは、AVストリームを構成するRUをどのようにディスク上に配置してもシームレス再生（再生中に画像や音声途切れしないで再生できること）やリアルタイムアフレコ（アフレコ対象のビデオをシームレス再生しながらオーディオを記録すること）が保証されるように設定される。この設定方法については後述する。

【0064】また、RU境界がECCブロック境界と一致するようにストリームを構成する。RUのこれらの性質によって、AVストリームをディスクに記録した後も、シームレス再生を保証したまま、ディスク上でRU単位の配置を容易に変更することができる。

【0065】RUは整数個のVideo Unit (VU) から構成される。VUは単独再生可能な単位であり、そのことから再生の際のエントリ・ポイントとなりうる。

【0066】VU構成を図14に示す。VUは、1秒程度のビデオデータを格納した整数個のGOP（グループ・オブ・ピクチャ）と、それらと同じ時間に再生されるメインオーディオデータを格納した整数個のAAU（オーディオ・アクセス・ユニット）とから構成される。

【0067】尚、GOPはMPEG-2ビデオ規格における画像圧縮の単位であり、複数のビデオフレーム（典型的には15フレーム程度）で構成される。AAUはMPEG-1 Layer-II規格における音声圧縮の単位で、1152点の音波形サンプル点により構成される。サンプリング周波数が48kHzの場合、AAUあたりの再生時間は0.024秒となる。VU中では、AV同期再生のために必要となる遅延を小さくするため、AAU、GOPの順に配置する。

【0068】また、VU単位で独立再生を可能とするために、VU中のビデオデータの先頭にはSequence Header (SH) を、末尾にはSequence End Code (SEC) を置く。VUの再生時間は、VUに含まれるビデオフレーム数にビデオフレーム周期をかけたものと定義する。さらに、VUを整数個組み合わせる場合、RUの始末端をECCブロック境界に合わせるため、VUの末尾を0で埋める。

【0069】<AVストリーム管理方法>AVストリームの管理方法は、前述のQuickTimeファイルフォーマットをベースにしている。図15にQuickTimeによるAVストリーム管理形態を示す。AAU、Sequence headerからSequence end codeまでのビデオデータをそれぞれサンプルで管理し、VU中のメインオーディオとビデオの塊をそれぞれ1チャンクに対応させる。

【0070】次に、前述のRUに関する管理情報について、図16乃至図20を用いて説明する。RUに関する管理情報は、そのRUを構成するVUの数や再生時間といった情報で構成される。これらの情報はSample table atomやファイルシステムの管理情報から算出することが可能であるが、その手間を減ずるため、Record Unit Structure atomという管理構造を定義してそこに格納する。図16に示すように、Record Unit Structure atomを含め独自の管理情報は、Movie atom中のUser data atomのXQT Descriptor atomに格納する。

【0071】Record Unit Structure unitの構成を図17に示す。Minimum duration of record-unitとMaximum duration of record-unitは、そのRecord Unit Structure atomが管理するRUの中での最小再生時間と最大再生時間をそれぞれm秒の単位で表す。

【0072】また、Maximum bitrate of record-unitは、そのRecord Unit Structure atomが管理するRUに含まれるストリームの最大のビットレートをbpsの単位で表す。これらの情報を基にシームレス再生が可能かどうか容易に判断することが可能となる。判断方法につい

ては後述する。

【0073】 Group of Interleaved Data Description atomおよびInterleaved Data Description atomの構成を、図18及び図19に示す。それぞれのフィールドを、図20に示す構成を持つRUについて説明する。ここでは、図20(a)に示すように、3個のトラック（ビデオトラック、メインオーディオトラック、サブオーディオトラック）で構成され、それぞれTrack IDが1、2、3であるとする。

【0074】これらのデータが、図20(b)に示すように、多重化されているとする。まず、ビデオトラックとメインオーディオトラックのデータが、略等時間間隔d11でメインオーディオ、ビデオの順に多重化され、VUを構成する。次に、2個のVU毎に、直前にサブオーディオトラックのデータが時間間隔d21で多重化される。

【0075】従って、2段階に多重化していることになるが、このとき上位の多重化要素をGroup of Interleaved Dataと呼び、Group of Interleaved Dataを区別するために、Group IDというものを付与する。ここでは、VUのGroup IDを1、サブオーディオデータのGroup IDを2とする。このような多重化構成を例にとり、Group of Interleaved Data Description atomおよびInterleaved Data Description atomの説明を行う。

【0076】まず、図18を参照して、Group of Interleaved Data Description atomの説明を行う。尚、atom size、atom type、version、flagは、一般的なatomと同様であるため、その説明を省略する。number of entriesは、Group of Interleaved Dataの種類数である。Group of Interleaved Data description tableは、各Group of Interleaved Dataの属性を記述するテーブルであり、その中での順番がGroup IDに相当する。

【0077】以下、テーブルの各フィールドについて説明する。Record Unit IDは、RecordUnitの異なる多重化構成を区別するためのIDであり、Group of Interleaved Data同士の対応関係を知ることが可能である。next group IDは、そのGroup of Interleaved Dataの次に多重化されるGroup of Interleaved DataのIDを示す。

【0078】この例では、サブオーディオデータの後は複数VUが多重化されるため、サブオーディオデータに対応するGroup of Interleaved Dataのnext group IDは1となる。一方、複数VUの後はまたサブオーディオデータに戻り、同じパターンを繰り返すために、1回の繰り返しの終了を示すため、0を格納する。number of repeatは、RU内でのそれぞれのGroup of Interleaved Dataの繰り返し回数であって、この例では2となる。

【0079】次に、図19を参照して、Interleaved Data Description atomの説明を行う。Interleaved Data Description atomは、対応するトラック毎に存在する。尚、atom size、atom type、version、flagは、一般的

なatomと同様であるため、その説明を省略する。

【0080】track IDは、そのInterleaved Data Description atomが管理するデータの属するトラックのtrack IDを格納する。Interleaved Data Description tableは、そのトラックのデータがGroup of Interleaved Dataの中でどのように多重化されているのかを示すテーブルである。

【0081】以下、このテーブルの各フィールドについて説明する。Group IDは、そのデータの属するGroup of Interleaved DataのIDを格納する。first chunkは繰り返しパターンが始まる最初のチャンクの番号を格納する。next track IDは、そのデータの次に多重化されるデータのトラックのtrack IDを格納する。

【0082】図20に示した例では、1個のVUはメインオーディオ、ビデオで構成されるため、メインオーディオトラックを管理するInterleaved Data Description atomのnext track IDは1、ビデオトラックを管理するInterleaved Data Description atomのnext track IDは、1回の繰り返しの終了を示すため、0を格納する。

【0083】number of recorded chunksは、1回の繰り返しの中で、そのトラックのデータを含むチャンクの個数を格納する。図20に示した例では、メインオーディオトラックの場合k、ビデオトラックの場合mが格納されることになる。number of repeatは、1個のGroup of Interleaved Dataの中で、そのトラックのデータが繰り返される回数を格納する。図20に示した例では、メインオーディオトラックおよびビデオトラックの場合ともに2となる。

【0084】durationは、1回の繰り返しの中で、そのトラックのデータの再生時間を格納する。図20に示した例では、メインオーディオトラックおよびビデオトラックの場合ともにd11となる。maximum recorded data size、minimum recorded data sizeおよびaverage recorded data sizeは、1回の繰り返しの中で、そのトラックのデータのバイト数の最大、最小、平均を格納する。

【0085】＜ディスク配置決定方法＞AVストリームのディスク上での配置決定方法について説明する。シームレス再生を保証するためには、次のRUへのジャンプ時間も含めたRU読み出し時間がRUの再生時間より小さければよい。

【0086】つまり、AVストリーム中の任意のRUであるRU#iについて再生時間を $Te(i)$ 、次のRUへのジャンプ時間を含めた最大読み出し時間を $Tr(i)$ としたとき、 $Te(i) \geq Tr(i) \cdots < 式 1 >$

を満たせばよい。

【0087】AVストリーム中のメインオーディオ、ビデオの最大ビットレートをそれぞれ Ra 、 Rv 、再生装置の最大アクセス時間を Tx 、連続読み出しレートを Rs としたとき、

$Tr(i) = Te(i) \times (Rv + Ra) / (Rs + Tx) \dots < \text{式 } 2 >$
となる。

【0088】<式1><式2>を $Te(i)$ で解いて、
 $Te(i) \geq Tx \times Rs / (Rs - Rv - Ra) \dots < \text{式 } 3 >$
が得られる。

【0089】つまり、シームレス再生保証可能なRU再生時間下限値 $Temin$ は、

$Temin = Tx \times Rs / (Rs - Rv - Ra) \dots < \text{式 } 4 >$
となる。

【0090】従って、記録フォーマットとして、最悪の場合を想定し、上記の Tx 、 Rs を規定して、その値を基にRU再生時間下限値を規定すれば、最大アクセス時間が Tx 以下かつ連続読み出しレートが Rs 以上の再生装置ではシームレス再生が可能となり、録画したままのデータに関しては機器間の再生互換性を保つことができる。

【0091】<記録時の処理>ユーザから録画が指示された場合の処理を、図21のフローチャートに沿って説明する。このとき記録するAVストリームは、ビデオのビットレート $Rv = 5\text{Mbps}$ 、オーディオのサンプリング周波数 48kHz 、ビットレート $Ra = Rp = 256\text{kbps}$ であるとする。すでに、ファイルシステムの管理情報はRAM上に読み込まれているものとする。

【0092】まず、ストリームの構成や連続領域の構成を決定する(ステップ701)。1VUを1GOP=30フレームで構成するとしたとき、<式4>に $Rv = 5\text{Mbps}$ 、 $Ra = 256\text{kbps}$ と記録フォーマットで規定されている $Rs = 20\text{Mbps}$ 、 $Tx = 1$ 秒、を代入し、 $Te(i)$ の範囲である1.36秒以上が得られる。1VUの再生時間を0.5秒としているため、RU再生時間は最小2秒とする。

【0093】次に、2個のVUを連続的に記録可能な空き領域を探す。具体的には $2 \times (Rv + Ra)$ 、つまり11 Mbit以上の連続的な空き領域を、RAM102上のSpace Bitmapを参照して探す。存在しなければ録画を中止し、録画できないことをユーザに知らせる(ステップ702)。

【0094】また、オーディオエンコーダ117、ビデオエンコーダ118をそれぞれ起動する(ステップ703)。次に、記録用バッファに1ECCブロック分(32KB)以上のデータが蓄積されているかどうかをチェックして(ステップ704)、蓄積されている間、ステップ705からステップ708を繰り返す。

【0095】蓄積されていれば、次に記録するディスク上のECCブロックの空き状況を、RAM上のSpace Bitmapを参照して調べる(ステップ705)。空きがなければ、2個のVUを記録可能な連続的な空き領域を探し(ステップ707)、その空き領域の先頭へピックアップを移動する(ステップ708)。

【0096】次に、記録用バッファ111中の1ECCブロック分のデータを、ディスクに記録する(ステップ706)。記録用バッファ111にデータが蓄積されていなければ、記録終了が指示されているかどうかをチェックし

(ステップ709)、記録終了でなければ、ステップ704を実行する。

【0097】記録終了が指示されていた場合、以下のステップを実行する。まず、記録用バッファ中の32KBに満たないデータに関して、末尾にダミーデータを付加し32KBにする(ステップ710)。次に、そのデータをディスク上に記録する(ステップ711～ステップ714)。最後に、RAM102上のQuickTime管理情報とファイルシステム管理情報とを、光ディスク106に記録する(ステップ715～ステップ716)。

【0098】以上の処理と並行するオーディオエンコーダ117、ビデオエンコーダ118やマルチプレクサ113の動作について説明する。それぞれのエンコーダはマルチプレクサ113にエンコード結果を送り、マルチプレクサはそれらを多重化用バッファ114に格納する。

【0099】1VU分のデータ、つまり1GOPとそれに同期して再生されるAAUとが多重化用バッファ114に蓄積されたら、マルチプレクサ113は記録用バッファ111に1VUのデータを送る。さらに、ホストCPU101に1VU分のデータがエンコードできたことを通知し、ホストCPU101はVUを構成するGOPやAAUの数およびサイズを基に、RAM102上のQuickTime管理情報を更新する。

【0100】このとき、前述のRecord Unit Structure atom中のMaximum duration of record-unitとMinimum duration of record-unitには2000を、Maximum bitrate of record-unitには5256000を格納する。

【0101】<編集時の処理>ここでは、図22に示すように、光ディスクに録画した前述のビデオ(ビデオムービーファイル2102)に対し、別途ファイルに記録したオーディオ(オーディオムービーファイル2103)をBGMとして同期再生するムービー(編集結果ムービーファイル2101)を新規作成することを考える。

【0102】まず、付加するオーディオムービーファイル2103について説明する。オーディオムービーファイルは、予め光ディスクにQuickTimeファイルフォーマットで記録されているものを用いるものとする。オーディオデータの符号化形式は、サンプリング周波数 48kHz 、ビットレート 256kbps のMPEG-1 layer-IIとする。

【0103】シームレス再生保証のため、オーディオデータもビデオと同様RU単位にディスク上で連続的に記録を行う。RU再生時間下限値は、<式4>を用いて、 $1[\text{秒}] \times 20[\text{Mbps}] / (20[\text{Mbps}] - 0.256[\text{Mbps}])$ で1.01[秒]となる。再生時間が1.01[秒]以上でしかもECCブロックアライメントによるスタッフィングが最小になるよう、1RUを85個のAAUで構成する。

【0104】このことにより、1RUは2.04秒で2ECCブロックとなり、RUの末尾に256バイト(=2×32768[バイト]-85×768[バイト])のスタッフィングを挿入することになる。また、オーディオムービーファイルのQuickTime管理情報中のRecord Unit Structure atomのMaximum

bitrateには256000を、Minimum duration of record-unitとMaximum duration of record-unitには2040を格納する。

【0105】オーディオの付加は、前述のビデオムービーファイル2102のビデオトラックとオーディオトラックと、前述のオーディオムービーファイルのオーディオトラックと、ビデオムービーファイル2102およびオーディオムービーファイル2103のRecord Unit Structure atomとを新規の編集結果ムービーファイル2101にコピーし、ビデオデータやオーディオデータに関して、前述のビデオムービーファイル2102およびオーディオムービーファイル2103を参照するようにすることで実現する。

【0106】＜シームレス再生可能かどうかの判断＞前述の手順で編集を行った編集結果ムービーファイル2101のシームレス再生が可能かどうかを判断する方法について説明する。なお、再生装置のROMには、その機器のA

$$Tvmin \geq Tvmin \times Rv / Rs + Tamax \times Ra / Rs + 2Tx \cdots \text{＜式 5＞}$$

を満たせば、ビデオムービーファイル2102とオーディオムービーファイル2103との同期再生が可能となる。

【0109】TvminとRvはビデオムービーファイル2102からコピーしたRecord Unit Structure atom中のMinimum duration of record-unitとMaximum bitrateを参照することでそれぞれ得られ、TamaxとRaはオーディオムービーファイル2103からコピーしたRecord Unit Structure atom中のMaximum duration of record-unitとMaximum bitrateを参照しそれぞれ得られる。

【0110】そして、再生装置のROMにその機器のアクセス時間最大および連続読み込みレートを格納しておけば、＜式 5＞に基づき、シームレス再生可能かどうかを容易に判断することができる。

【0111】例えば、Tx=0.5秒、Rs=20Mbpsの機器で前述の編集結果を再生する場合、Tvmin=2秒、Tamax=2秒、Ra=0.256Mbps、Rv=5.256Mbpsであることから、＜式 5＞の左辺=2秒、右辺=1.55秒(=2秒×5.256Mbps/20Mbps+2秒×0.256Mbps/20Mbps+2×0.5秒)となり、＜式 5＞を満たすため、シームレス再生可能と判断する。

【0112】一方、Tx=1秒、Rs=40Mbpsの機器で前述の編集結果を再生する場合、＜式 5＞の右辺=2.28秒(=2秒×5.256Mbps/40Mbps+2秒×0.256Mbps/40Mbps+2×1秒)となり、＜式 5＞を満たさないため、シームレス再生保証困難と判断する。

【0113】尚、本実施例においては、再生装置の性能は製造時にROMに格納するものとしているが、機器の経年劣化によるアクセス時間の増大を反映して更新可能なよう、書き換え可能なものを用いても良い。

【0114】また、本実施例の同期再生は、ビデオムービーファイルもオーディオムービーファイルも両方RU単位に読み込むというアルゴリズムを用いているが、別のアルゴリズムを用いても良いことは言うまでもない。例

クセス時間最大および連続読み込みレートがあらかじめ格納されているものとする。判断基準は、その機器の性能と再生アルゴリズムでビデオとオーディオの同期再生を行った場合に、シームレス再生を保証可能かどうかである。

【0107】ここでは、再生アルゴリズムとして、ビデオムービーファイル2102の1RUの読み込み開始前に必ずそのRUの再生時間に対応するオーディオムービー2103ファイルのRUを読み込む、というものをを用いる。

【0108】このアルゴリズムの場合、ビデオムービーファイル2102とオーディオムービーファイル2103とのビットレートをそれぞれRv、Ra、ビデオデータのRU再生時間最小値をTvmin、オーディオデータのRU再生時間最大値をTamaxとし、アクセス時間最大をTx、連続読み込みレートをRsとしたとき、

例えば、オーディオデータの読み込み時はRUを気にせず対応するビデオデータのRU単位に読み込むというアルゴリズムも考えられる。

【0115】この場合、Record Unit Structure atom中のMaximum duration of record-unitは不要で、Minimum duration of record-unitのみあれば良い。すなわち、Record Unit Structure atomのフィールドを減らすことが可能である。

【0116】さらに、本実施例では、シームレス再生可能かどうかの判断を行うための情報をビデオムービーファイル2102およびオーディオムービーファイル2103から編集結果ムービー2101にコピーしているが、編集結果ムービーファイル2101の参照しているビデオムービーファイル2102およびオーディオムービーファイル2103のRecord Unit Structure atomを参照しても良い。ただし、シームレス再生可能かどうかの判断をするために、3個のムービーファイルの管理情報を読み出す必要が生じ、処理時間面で不利となる。

【0117】そしてまた、本実施例においては、シームレス再生が可能かどうかを判断するための情報として、ストリームの最大ビットレートと、RU再生時間の最大値・最小値を管理情報に格納しているが、これらの値を算出することが可能であれば、それ以外の情報でも構わないのは明らかである。一例を挙げると、各RUの再生時間とサイズを管理情報に格納しておけば、最大ビットレートおよびRU再生時間の最大値・最小値を求めることが可能である。

【0118】また、本実施例では、RU再生時間やビットレートを編集結果再生時のシームレス再生可能性の判断に用いているが、未編集すなわち録画したままのムービーファイルを再生する場合のシームレス再生可能性の判断にも用いることもできる。このことについて、以下に説明する。

【0119】上述の本実施例においては、機器間の再生互換性を保持するため、規格で最悪のアクセス時間および連続読み出しレートを規定し、それ以上の性能を持った機器で必ずシームレス再生が保証可能なRU再生時間で記録するようにしているが、例えばディスクの残り容量が少なくなった場合に、上記の数値の優れた機種において極力ディスク上の空き領域を再利用するために、規格で定められるRU再生時間より短い単位で記録することが考えられる。

【0120】このような場合、他の機種でのシームレス再生を保証できなくなるが、上述したようなRU再生時間やビットレートに関する情報を管理情報に含めることで、他の機種でそのムービーファイルを再生しようとしたときに、事前に再生が途切れる可能性があることをユーザに知らせることが可能となる。従って、ユーザに混乱を与えることなく、各機器の性能を最大限に生かした記録が可能となる。

【0121】さらに、本実施例では、これらの情報を編集結果ムービーファイルに置いているが、AVインデックス・ファイルにも置くことも可能である。AVインデックス・ファイルに置いた場合、個々のムービーファイルに含まれる管理情報を読み込むことなく、同期再生可能かどうかを判断することができるため、レスポンスが向上するというメリットがある。

【0122】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、各ムービーファイルに関して、連続記録単位の最小再生時間およびビットレートを格納した管理情報を記録することにより、シームレス再生可能かどうかの判断を容易に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における概略構成を示すブロック図である。

【図2】QuickTimeファイルフォーマットにおける管理情報とAVストリームとの関係を示す説明図である。

【図3】QuickTimeファイルフォーマットにおけるMovie atomの概要を示す説明図である。

【図4】QuickTimeファイルフォーマットにおけるTrack atomの概要を示す説明図である。

【図5】QuickTimeファイルフォーマットにおけるTrack header atomの構成を示す説明図である。

【図6】QuickTimeファイルフォーマットにおけるMedia atomの構成を示す説明図である。

【図7】QuickTimeファイルフォーマットにおけるMedia information atomの構成を示す説明図である。

【図8】Sample table atomによるデータ管理の例を示す説明図である。

【図9】QuickTimeファイルフォーマットにおけるSample table atomの構成を示す説明図である。

【図10】QuickTimeファイルフォーマットにおけるEdit atomの構成を示す説明図である。

【図11】Edit atomによる再生範囲指定の例を示す説明図である。

【図12】QuickTimeファイルフォーマットにおけるUserData atomの構成を示す説明図である。

【図13】本発明の一実施例におけるストリームの構成を示す説明図である。

【図14】本発明の一実施例におけるアフレコ非対応VUの構造を示す説明図である。

【図15】本発明の一実施例におけるQuickTimeによるAVストリーム管理形態を示す説明図である。

【図16】本発明の一実施例におけるXQT Descriptor Entryの構成を示す説明図である。

【図17】本発明の一実施例におけるRecord Unit Structure atomの構成を示す説明図である。

【図18】本発明の一実施例におけるGroup of Interleaved Data Description atomの構成を示す説明図である。

【図19】本発明の一実施例におけるInterleaved Data Description atomの構成を示す説明図である。

【図20】本発明の一実施例におけるRecord Unit Structure atomの例を示す説明図である。

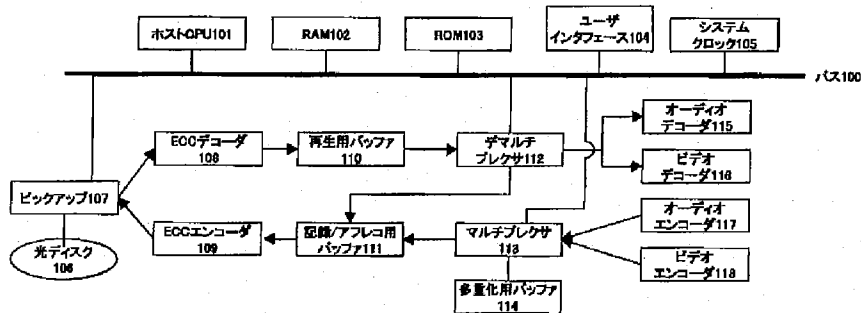
【図21】本発明の一実施例における記録動作を示すフローチャートである。

【図22】本発明の一実施例におけるビデオとオーディオを同期再生するムービーの新規作成の例を示す説明図である。

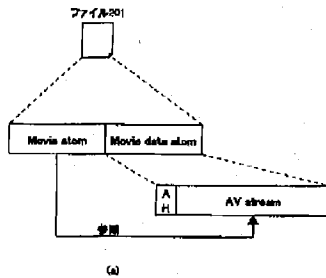
【符号の説明】

- 100 バス
- 101 ホストCPU
- 102 RAM
- 103 ROM
- 104 ユーザインタフェース
- 105 システムクロック
- 106 光ディスク
- 107 ピックアップ
- 108 ECCデコーダ
- 109 ECCエンコーダ
- 110 再生用バッファ
- 111 記録/アフレコ用バッファ
- 112 デマルチプレクサ
- 113 マルチプレクサ
- 114 多重化用バッファ
- 115 オーディオデコーダ
- 116 ビデオデコーダ
- 117 オーディオエンコーダ
- 118 ビデオエンコーダ

【図1】



【図2】



ファイル202

Movie atom

(a)

ファイル203

Movie atom

(b)

ファイル204

Movie atom

(c)

ファイル205

AV stream#1

(d)

ファイル206

AV stream#2

(e)

```

Movie atom {
  Atom size
  Type(='moov')
  Movie header atom
  Track atom (video track)
  Track atom (main audio track)
  :
  User data atom
}

```

【図4】

```

Track atom {
  Atom size
  Type(='trak')
  Track header atom
  Edit atom
  Track reference atom
  Media atom
  User data atom
  :
}

```

【図5】

```

Track header atom {
  Atom size
  Type(='tkhd')
  Version
  Flags
  Creation time
  Modification time
  Track ID
  Reserved
  Duration
  Reserved
  Layer
  Alternate group
  Volume
  Reserved
  Matrix structure
  Track width
  Track height
}

```

【図6】

```

Media atom {
  Atom size
  Type(='mdia')
  Media header atom
  Handler reference atom
  Media information atom
  User data atom
  :
}

```

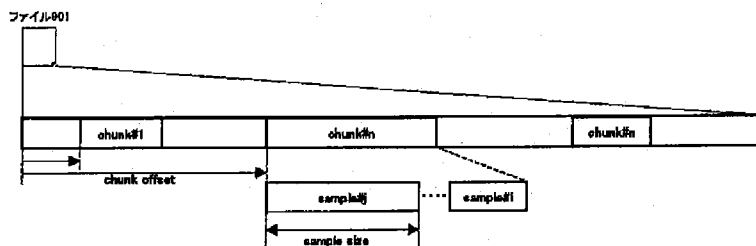
【図7】

```
Media information atom {
    Atom size
    Type(='minf')
    {video or Sound or Base} media information header atom
    Handler reference atom
    Data information atom
    Sample table atom
}
```

【図9】

```
Sample table atom {
    Atom size
    Type(='stbl')
    Sample description atom
    Time-to-sample atom
    Sync sample atom
    Sample-to-chunk atom
    Sample size atom
    Chunk offset atom
}
```

【図8】



【図12】

```
User data atom {
    Atom size
    Type(='udta')
    for (i=0; i<N; i++){
        Atom size
        Type
        User data
    }
}
```

【図10】

```
Edit atom {
    Atom size
    Type(='edts')
    Edit list atom
}
```

【図11】

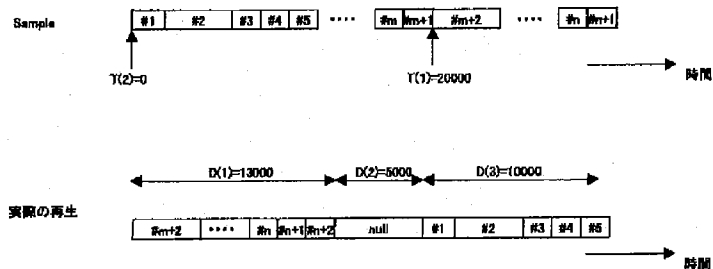
| Entry Number | Track duration D(i) | Media time T(i) | Media rate R(i) |
|--------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| #1 | 13000 | 20000 | 1 |
| #2 | 5000 | -1 | 1 |
| #3 | 10000 | 0 | 1 |

```
Edit list atom {
    Atom size
    Type(='elst')
    Versions
    Flags
    Number of entries(=N)
    for (i = 0; i < N; i++){
        Track duration
        Media time
        Media rate
    }
}
```

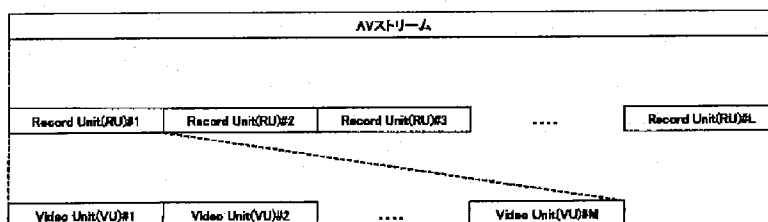
(a)

(b)

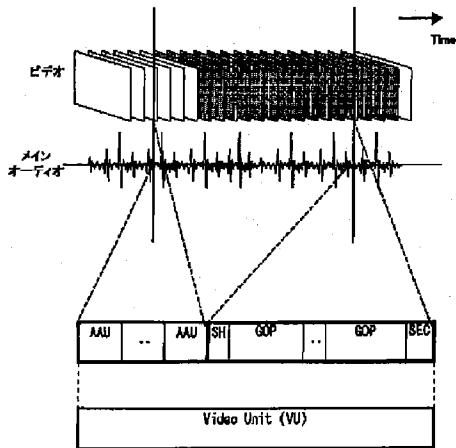
(c)



【図13】

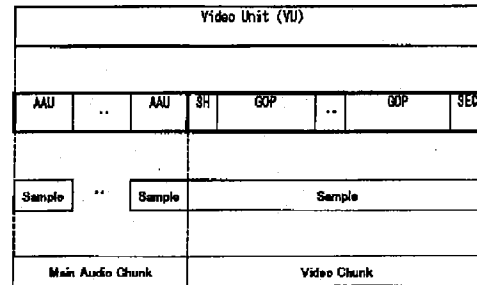


【図14】



SH: Sequence Header
SEC: Sequence End Code

【図15】



【図16】

```
User data atom {
    atom size
    atom type(='udta')
    XQT Descriptor Entry
}

XQT Descriptor Entry {
    entry size
    entry type(='xqds')
    version
    flag
    Record-Unit Structure atom
}
```

【図17】

```
Record-Unit Structure atom {
    atom size
    atom type(='recu')
    version
    flag
    Minimum duration of record-unit
    Maximum duration of record-unit
    Maximum bitrate of record-unit
    Group of Interleaved Data Description atom
    for (i = 0; i < n; i++)
        Interleaved Data Description atom
}
```

【図18】

```
Group of Interleaved Data Description atom {
    atom size
    atom type(='goid')
    version
    flag
    number of entries(=n)
    for (i=0; i<n; i++)
        Group of Interleaved Data Description table
}

Group of Interleaved Data Description table {
    Record Unit ID
    next Group ID
    reserved
    number of repeat
}
```

【図19】

```

Interleaved Data Description atom {
  atom size
  atom type(='idds')
  version
  flag
  trackID
  number of entries
  Interleaved Data Description table
}

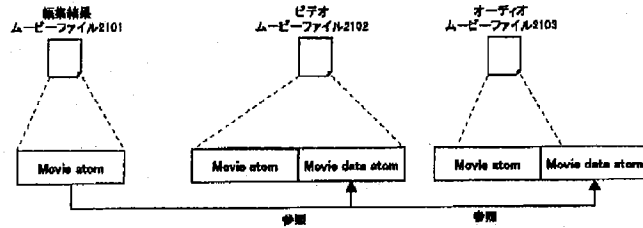
```

```

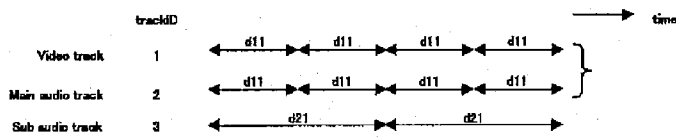
Interleaved Data Description table {
  group ID
  first chunk
  next track ID
  number of recorded chunks
  reserved
  number of repeat
  duration
  max recorded data size
  min recorded data size
  average recorded data size
}

```

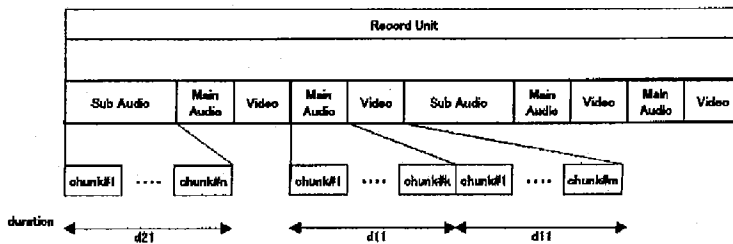
【図22】



【図20】

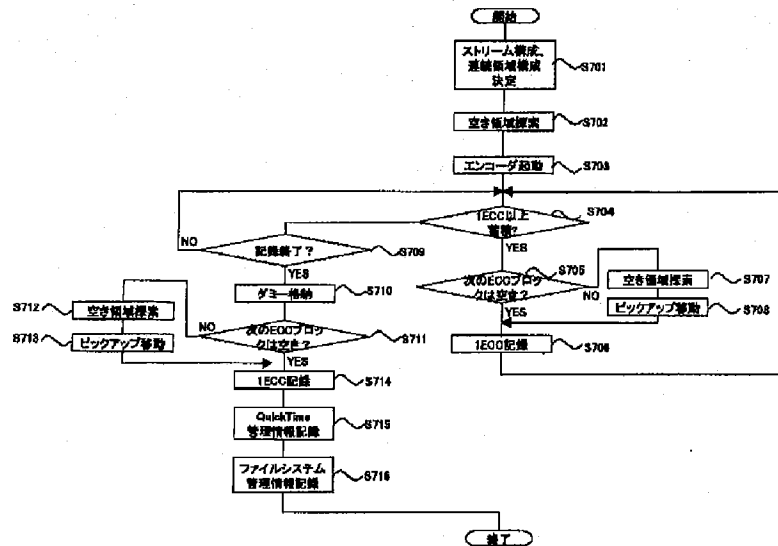


(a)



(b)

【図21】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 4 N 5/91
5/92

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92
5/91

テマコード (参考)

H
Z

(72) 発明者 山口 孝好

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

F ターム (参考) 5C052 AA02 AB04 AC01 CC11 CC12

DD04

5C053 FA23 GB01 GB06 GB15 GB38

HA21 HA33 JA03 JA07 JA30

KA04 KA24

5D044 AB05 AB07 BC01 BC04 CC04

DE17 DE49 EF05 FG10 FG18

FG21

5D110 DA04 DA12 DA15 EA07